

ГРИЗАЧИТЕ КАТО РИСКОВ ФАКТОР ПРИ ПОЛЗВАНЕ НА БИОЛОГИЧНИ ОРЪЖИЯ

Николай Чолаков

*Национален диагностичен научноизследователски ветеринарномедицински институт
(НДНИВМИ) – София*

РЕЗЮМЕ

През последните години рискът от терористични атаки се увеличи значително. Като се има предвид, че биологичните агенти имат ниска цена и лесен достъп, те се считат за едно от най-опасните съществуващи оръжия. В същото време широкото разпространение на синантропни гризачи, високият им брой в човешките местообитания, добре развитият потенциал за адаптация и голям брой разпространени болести определят тяхната важна епизоотична и епидемиологична роля в съвременния свят. Тук ние разглеждаме риска, който те представляват за разпространението и съхранението на патогени, както и мерките, които трябва да бъдат предприети за борба с тях.

Ключови думи: гризачи, биотероризъм, биоразнообразие, превенция

RODENTS AS A RISK FACTOR IN USE OF BIOLOGICAL WEAPONS

N. Cholakov

National Diagnostic and Research Veterinary Institute – Sofia

ABSTRACT

In the recent years the risk from terrorist attacks has increased significantly. Keeping in mind that biological agents have low price and easy access, they are considered as one of the most dangerous existing weapons. At the same time the wide prevalence of synanthropic rodents, their high number in human habitats, well-developed potential for adaptation and great number of diseases they spread determines their important epizootic and epidemiological role in the modern world. Here we review the risk they pose for spreading and storage of pathogens and also the measures which need to be taken to combat them.

Key words: rodents, bioterrorism, biowarfare, prevention

През последните години тероризмът става част от живота на хората във все повече държави, затова не би трябвало да се изключва възможността от терористична агресия и чрез биотероризъм. Всеки болестотворен микроорганизъм може да предизвика масово поразяване на живите организми при създаване по изкуствен път на условия, благопри-

ятстващи неговото проникване и размножаване в различни видове биологични популации. На тази база през последния век бяха създадени и култивирани заразни микроорганизми (биологични агенти) и биотоксини, предназначени за преднамерено заразяване на хора, животни и растения, и средства за тяхното разпространение. Допълнителен

фактор, който би усложнил епидемичната обстановка в случаи на биотерористична атака, са популациите от вредни гризачи, които обитават всички екологични ниши. Чрез своята епидемична роля на вектори, заедно с ектопаразитите по тях, те са част от арсенала на биологичното оръжие. (Ликов, Б. Д., Р. Пешев, 2010; Петков, А. и кол., 2004; Abelson, P. H., 1999; CDC, 2000; Infection prevention and control recovery plans and implementation, 2015; Protection from rodent-borne diseases, 2013).

БИОЛОГИЧНИ ОРЪЖИЯ

Под понятието „биологично оръжие” се разбира умишлено използване на микроорганизми и токсини от микробен, растителен или животински произход, с цел предизвикване на заболяване или смърт на хора, животни или растения. Предимствата на биологичните оръжия, спрямо другите видове оръжия, са лесноосъществимият достъп до широк набор от болестотворни биологични агенти, тяхната ниска цена, удобният пренос до прицелните зони и особено трудното им засичане от системите за сигурност (DaSilva Edgar, J., 1999) Важен момент при тези оръжия е, че проявата на техния ефект е отложен във времето, поради инкубационния период на инфекциозните заболявания, необходимото време за установяване на наличието им, идентификацията на заразните агенти и организирането на борбата с тях.

Винаги трябва да се има предвид, че за разлика от химичните агенти, които се разсейват с времето, то биологичните прогресивно се размножават и обхващат все по-големи територии (Nancy Khardori, M. D., 2015).

Въз основа на тяхната интензивност и екстензивност на разпространение, процентът на смъртност, която предизвикват, и вероятността за ползване, биологичните оръжия се делят на три групи.

1. Група А, включва биологичните агенти, които са с най-голям рисков фактор по отношение на националната сигурност, което се дължи на:

- Лесното им разпространение и трансмисивност между индивидите в човешката популация.

- Силният ефект, който предизвикват върху общественото здраве, и високата смъртност.

- Високият процент на обществена паника и разрыв в социалните структури на обществото.

- И съвсем не на последно място, големият обем на използваните ресурси за тяхното овладяване.

Антракът, туларемията, *Yersinia pestis*, вариолата, еболата, Маргбурска хеморагична треска, треска Ласа, Junin viruses, *Clostridium botulinum toxin* са включени в тази категория.

2. В група В са включени агенти със сравнително лесна способност за разпространение, умерена патогенност, ниска смъртност и по-слаб психотичен ефект от агентите в група А.

- Бактерии: *Coxiella burnetti* (Q треска); *Brucella species* (Бруцелоза); *Burkholderia mallei* (Сап); *Burkholderia pseudomallei* (Мелюидоза); *Rickettsia promazekii* (Тиф); *Chlamydia psittaci*.

- Вируси: *Alpha viruses*; *Venezuelan encephalomyelitis*; *Eastern equine encephalomyelitis*; *Western equine encephalomyelitis*.

- Токсини: Ricin toxin (*Ricinus communis*); *Epsilon toxin* (*Clostridium perfringens*) *Enterotoxin B* (*Staphylococcus aureus*).

- Хранителни токсикоинфекции: *Salmonella species*; *Shigella dysenteriae*; *Escherichia coli O157:H7*; *Vibrio cholerae*; *Cryptosporidium parvum*.

3. Към Група С са включени новооткрити микроорганизми с потенциал за използване за биологично оръжие. Такива са: ханта вирусите, Nipah virus, вирусни хеморагични трески, вирусни енцефалити, жълта треска, резистентни щамове на туберкулозата. (CDC, 2000).

РОЛЯ НА ГРИЗАЧИТЕ В РАЗПРОСТРАНЕНИЕТО НА ЗАРАЗНИ ЗАБОЛЯВАНИЯ

Сред бозайниците, гризачите имат най-голяма роля за разпространението на за-

разни заболявания. От 35 семейства гризачи, представителите на 24 са регистрирани като преки или междинни гостоприемници на болести по хората и животните. Най-голям дял в участието в епидемичната и эпизоотична верига на тези заболявания имат семействата с по-голямо видово разнообразие и възможности за достигане на висока численост на популациите (Кесякова, Сл., Бойчев, Ж., 2008; Осташев, С. Н. и кол., 1976; Миронов, Н. П., 1965). От тях само няколко вида са се приспособили да живеят редом с човека. Тъкмо тези т.н. синантропни гризачи в миналото са причинявали огромни епидемии и пандемии на заразни болести в целия свят. И в днешната епоха тяхната епидемична роля не е намаляла. Така през 2000 г. само от лептоспироза са умрели 350 души, но учените твърдят, че още много смъртни случаи в целия свят би трябвало да се припишат на плъховете, макар да са били класифицирани като неизвестна форма на общо неразположение (Pedro, N. and Boris Szyfres, 2003).

При някои вирусни заболявания по животните, установени през последните 2 десетилетия, се наблюдават и нововъзникнали атипични форми, както е при болестта Скрейпи (Mare Lothmus et al., 2013; Meerburg, B. Gl et al., 2009). В човешките популации болести, които в продължителни периоди не са се проявявали като епидемия, в последните години се развиха като спонтанни мощни епидемични вълни, които достигнаха пандемично развитие (птичи и свински грип), с човешки жертви във всички континенти – ебола, отнела живота на хиляди хора в Западна Африка (Clinical care for survivors of Ebola virus disease, 2016; WHO meeting, 2015).

Природоогнищните заболявания, които от десетилетия не са били характерни за цели държави, днес в рамките на 5–6 години обхващаха все по-обширни територии. Такъв е случаят с туларемията, а напоследък и с бруцелозата на Балканския полуостров (Макавеев, Е. и кол., 2012; Ликов, Б. Д., 2012; Ликов, Б. Д., Пешев, Р., Александров, Ц., 2010; Likov, B. et al., 2010; Ralf Reintjes et al., 2007).

В публикации в Косово вече открито се говори за умишлено заразяване с туларемия на райони, в които това заболяване е ново. Според местните медии, от 1 януари 2014 г. до 10 февруари тази година (2016 г.) са регистрирани общо 206 случая на туларемия. Наблюдава се тенденция на нарастване на заразните от януари 2015 г. (Кесякова, Сл., Бойчев, Ж., 2008; Ralf Reintjes et al., 2007). Разбира се във всички тези случаи умишленото разпространение на заразни агенти е трудно за доказване, но все пак може да се предполага. Позовавайки се на изследванията на множество автори (Lyudmila Khlyap, Gregory Glass and Michael Kosoy, Khlyap, L. et al., 2012), определят уникалните екологични и етологични характеристики на коменсалните гризачи, които играят водеща роля в епидемиологията на редица заразни заболявания:

- лесно проникват в нови територии;
- могат лесно да ги колонизират;
- способни са да живеят близо едни до други;
- притежават бърз популационен растеж;
- могат да обитават силно фрагментирани пространства;
- омниворни са, но имат способността да се приспособят към точно определен вид храна;
- предпочитат висококалорична храна, но издържат дълго време на глад;
- мигрират, използвайки транспортни средства, и така се разселват на големи територии.

Тъй като синантропните и някои диви видове гризачи живеят в близост до хората, те се явяват като вектор на патогени, които циркулират между дивата природа, домашните животни и хората (Mare Lothmus et al., 2013; Mills, J. N. et al., 2012). Въпреки че ролята им в поддържането и разпространението на тези заболявания зависи от вида на заболяването и географския район, може да се разграничат някои общи тенденции:

1. Междинни гостоприемници са на паразити, чийто краен гостоприемник е човекът. Въпреки че самите гризачи не представляват директна заплаха, тяхното присъствие

играе ключова роля в запазването на паразитния агент в конкретния регион. Типичен пример за това е капилариозата (*Capillaria hepatica*).

2. Служат като резервоар на трансмисивно предавани инфекциозни агенти (*Borrelia burgdorferi*), като в тези случаи те не представляват пряка опасност при контакт с хората, но поддържат инфекциозните огнища с години.

3. В някои случаи гризачите играят ключова роля не само в пренасянето, но и в предаването на патогени, т.е. те са вектор на инфекциозния агент. Актуален пример за това са ханта вирусите (Protection from rodent-borne diseases, 2013; Hugh-Jones ME et al., 1995).

4. Могат да предават заразата директно чрез ухапване (*Spirillum minor* и *Streptobacillus moniliformis*) (Protection from rodent-borne diseases, 2013).

Точният брой на инфекциозни заболявания, в чиято епидемиология участват гризачи, не е известен, но според някои автори приблизително при 46% от известните зоонози в световен мащаб гризачите участват като резервоар и се смята, че в последното хилядолетие са умрели повече хора от тези заболявания, отколкото от войни. (Protection from rodent-borne diseases, 2013; Pedro, N. and Boris Szyfres, 2003; Hugh-Jones, M. E. et al., 1995).

ГРИЗАЧИТЕ КАТО РИСКОВ ФАКТОР ПРИ ПОЛЗВАНЕ НА БИОЛОГИЧНИ ОРЪЖИЯ

Центърът за контрол и превенция на заболяванията (*Centers for Disease Control and Prevention, CDC*) и Националният институт по алергии и инфекциозни болести на Съединените щати разглеждат гризачите като вектори или резервоари на по-голямата част от патогените, които са посочени като потенциални агенти на биотероризъм. Поради тази причина трябва да бъде разглеждана вероятността те да бъдат ползвани като

средства за разпространение при терористични актове. И макар досега да няма официално разкрити такива случаи, опасността си остава реална (Mare Lothmus et al., 2013; Meerburg, V. G. et al., 2009).

Самите гризачи биха могли да бъдат заразени умишлено и освободени в дивата природа или градската среда, за да разпространят заразния агент или да се заразят при евентуална терористична атака, и така да се превърнат в допълнителен фактор за разпръскване на биологичното оръжие.

В градски условия, където има изобилие на храна, убежища, липса на естествени хищници и слабо биоразнообразие, се създават идеални условия за бързо и незабелязано разпространение на биологични агенти.

В градовете микропопулациите на синантропните гризачи са обособени в малки групи, които съществуват сравнително изолирано (Meerburg, V. G. et al., 2009). Те търпят промени в числеността и пространственото си разпределение вследствие човешката дейност и климатичните фактори, като най-често тези промени се проявяват в миграционни процеси сред по-младите екземпляри. Чрез тях се обменят патогенни агенти между отделните групи гризачи, домашните любимци и човешката популация. Особено значение за този обмен имат местата с лоша хигиена (сметища, канална система), както и на такива с голяма социална активност (гари, автобусни спирки, пазари, паркове), където има условия за неограничено развитие на синантропните популации и близък контакт с хората (Mare Lothmus et al., 2013; Khlyar, L. et al., 2012; Meerburg, V. G. et al., 2009).

В дивата природа, периферията на селата и градовете, намирането на храна и убежища е по-трудно, затова жизнените територии на отделните видове гризачи са по-големи и миграционните процеси са на по-големи разстояния (Protection from rodent-borne diseases, 2013).

Слабото биоразнообразие и по-високата численост на синантропните гризачи в градовете се компенсират в природата от наличието на повече видове гризачи (диви и синан-

тропни) и, макар с по-ограничен брой в отделните популации, пътищата за трансмисия на умишлено освободени патогенни агенти се увеличават.

Утежняващ фактор за разпространението на заразите са и сезонните миграции на някои видове между природните и антропогенни ареали, както и дългият скрит период за проява и откриване на дадено заразно заболяване (Кесякова, Сл., 2008). Mills, J. N., J. E. Childs доказват пряка връзка между изобилието на гризачите в дивата природа и броя на заболяванията сред хората, причинени от болести, чиито източник са гризачите. (Mills, J. N., Childs, J. E., 1998).

МЕРКИ ЗА БОРБА

Ръководен принцип в противоепидемичния режим на работа при биотерористична атака е принципът на комплексност, изискващ едновременно провеждане на дейности във всички направления. Специалисти по дератизация организират спешни превантивни мерки срещу навлизане или излизане на гризачи от територията, засегната от биотерористичен акт. За постигане на тази цел се провеждат две групи мероприятия – превантивни и изстребителни. Действията се извършват от оперативни групи под ръководството на доказан специалист по дератизация, както кризисният щаб е включил в състава си. Този екип подготвя и изпълнява програма за унищожаване на гризачите от засегнатия район, и предпазване на прилежащите територии от навлизане на емигрирали гризачи. Решенията с мащабен характер се взимат от специалисти епидемиолози, съвместно с отговорника по дератизация (Плочев, К. С., 2011; Mekouchinov, K. et al., 2007; Hugh-Jones, M. E. et al., 1995).

Превенцията при биотерористична атака включва преди всичко спешно ограничаване възможностите за навлизане и развитие на популации от гризачи в урбанизираните територии и незабавни действия за унищожаването на вече съществуващите гризачи в

тези територии, като не се допуска емигрирането им извън огнището на терористична атака. Идеалният вариант е монтаж на високи и здрави предпазни прегради от гладък, устойчив на прегризване, материал, заровени в земята, с цел да се ограничи преминаването на хора, животни и гризачи. В случай че в района има водоеми, част от които са в заразената зона, а другата е извън нея, се обгражда целият водоем. Ако се касае за река, се монтират предпазни прегради до дъното. През райони с важни пътни артерии се монтират бариери на първото възможно кръстовище и се организират обходни маршрути (Protection from rodent-borne diseases, 2013; Плочев, К. С., 2011; Плочев, К. С., 2004; Петков, А. и кол, 2004).

Изборът на методите и средствата за унищожаване на гризачите върху засегнатата територия се съобразява с биологичните особености на доминиращите и съпътстващи видове гризачи и тяхната относителна численост (Кесякова, Сл., 2011; Кесякова, Сл., Бойчев, Ж., 2008). Трябва да се има предвид, че реалната численост винаги е по-висока от относителната, отчетена по който и да е от познатите от дератизационната практика методи. Така че мерките срещу гризачите трябва да успеят да обхванат и тази, невидима част от популациите им, и да осигурят пълното ѝ ликвидиране.

Особено внимание трябва да се обръща на дератизацията на обекти, където съществува струпване на богата хранителна база, както са предприятията на хранителната промишленост, животновъдни обекти, складови бази за храни и фуражи. Този тип обекти са силно атрактивни за гризачите. Трябва да се има предвид, че при наложително преустановяване на производствения процес в тях може да се стигне до масова имиграция, и първоначалните анкетни данни за ниска численост във времето да бъдат компрометиранни (Кесякова, Сл., 2011). Организирайки дератизацията, екипът от специалисти трябва да заложи в тези обекти плътна мрежа от отровни точки, независимо от първоначалната ниска численост на гризачите.

Други, много важни и критични точки за разнасяне на заразните агенти от гризачи (както и техните ектопаразити) са здравните пунктове за хоспитализиране и лечение на заразените хора, ветеринарните пунктове за лечение на болните животни, евентуалните гробищни паркове и трупосъбирателни пунктове за умрели животни. В и около тези обекти дератизацията трябва да бъде безкомпромисна във всичките значения на този термин, с други думи – да не се допуска влизане или излизане дори на 1 гризач. На тези места изискванията за хигиена, продиктувани от отговорните специалисти, трябва да бъдат спазвани в максимална степен и със всички средства, като едно от най-важните е да се ликвидират всякакви възможности за укриване на гризачи, включително и в естествени колонии на открити терени.

Освен за ограничаване възможностите за епидемична атака срещу човешката популация, в случай че биотерористичният агент причинява зооноза, е необходимо да се вземат мерки за опазване здравето и на животните в засегнатия район, съответно да се ликвидират популациите от гризачи във фермите, личните стопанства и пасищата. Последните, макар и да не са прицелна точка за терористична атака, е възможно да съхранят заразния агент в популациите от полски гризачи (Кесякова, Сл., Бойчев, Ж., 2008).

Намерените мъртви гризачи се изследват за носителство, след което се предават за унищожаване на съответната оперативна група по биологична защита (Кесякова, Сл., 2011). От изключителна важност за недопускане на мигриране на гризачи от заразното огнище към незасегнатите територии е всички мерки срещу тях да се провеждат преди старта на депопулациите на хора и животни и преди дезинфекциите, тъй като при резките промени в околната среда на гризачите те я напускат в търсене на по-спокойни и безопасни за тях условия за живот. Превантивните мерки може да предхождат същинските дератизации само в обекти, където обективно гризачите са в ниска степен на численост. Там, където техният брой е голям, се прис-

тъпва направо към масирана дератизация със средства, които не предизвикват сигнализация за болка и неразположение сред популацията. Едва след това се подхожда към създаване на условия за плъхонепроницаемост. В обекти, където има голям брой болни от биотерористичното заразяване хора или животни, могат да се прилагат и акутни родентициди с особено бързо действие. Около тях, в откритите територии, се залагат в кръг, с голяма гъстота, отровни точки с особено привлекателни за съответните доминиращи видове гризачи отровни примамки с антикоагуланти. Необходимо е да се подчертае, че в условия на биотерористична атака е необходимо да се прилагат силно привлекателни примамки, съобразени с предпочитанията на трите вида синантропни гризачи. Примамките трябва да се предложат в 3–4 разновидности, тъй като сред гризачите има екземпляри с различни вкусови предпочитания и те също трябва да бъдат обхванати от дератизацията. Навсякъде, където се залагат отровни примамки, е необходимо да се поставят известяващи за мероприятията табелки, като се ползват сигнални бои за текста. Контактният метод за дератизация също е подходящ за приложение в такава ситуация, но в ограничен и добре преценен обем и пространствено разположение на пунктовете, обработени по този начин. Задължително е означаването на тези пунктове със съответните уведомителни табелки. Механичните средства за улов на гризачи (капани и лепливи площадки) също не трябва да се подценяват. В същото време прогонващите гризачите средства, като ултразвукови и електромагнитни генератори в ситуация на биотерористична атака, не би трябвало да се употребяват, поради опасност от разнасяне на заразата от напускащите гризачи и разрастване на заразното огнище. Едновременно с осигуряване на превенция от гризачи е необходимо да се осигури и превенция на самия персонал, който ще осигури дератизиране на засегнатия от биотероризам район. Важен компонент за защита е изборът на подходяща лицева маска, снабдена с хепа филтри и

датчици за наличие на микроорганизми във въздуха. Основен компонент на защитата е подборът и доставката на защитно облекло, позволяващо режим на работа 2 ч. За целта костюмът трябва да е от материя, която не позволява хипертемперирание и обилно изпотяване на работещия, собствена система за подаване на въздух през хепа филтър и с възможности за херметизация (Плочев, К. С., 2011; Петков, А. и кол., 2004).

Всички тези мерки срещу гризачите на пръв поглед са трудни за организиране и стратифициране в условията на внезапен биотерористичен акт, но когато те са организирани от подходящите специалисти, които имат предварителна подготовка и тере-нен опит в това направление, резултатите ще са налице. Съвместно с усилията и опита на епидемиолози и эпизоотолози, натрупан в ситуации на потушаване на епидемични огнища, ще се подпомогне ограничаването на вектори като гризачите в разпространението на опасни заразни агенти.

ЛИТЕРАТУРА

- Кесякова, Сл.**, 2008. Проучвания върху проблемите на хигиенно-профилактичния и противо-епазоотичен контрол върху гризачите в животно-въдните обекти и предприятията на хранително-вкусовата промишленост. Дисертация. София, с. 336.
- Кесякова, Сл., Бойчев, Ж.**, 2008. Екология и медицинско значение на вредните гризачи. Монография, 5-15; 50-51
- Ликов, Б. Д.**, 2012. Анализ на някои нововъзникващи и потенциални епазоотични рискове и организация на противоепазоотичните мерки в страните членки на европейския съюз и в България. Български фокален център към ЕФСА; Център за оценка на риска към Българската Агенция по безопасност на храните, 87-112
- Ликов, Б. Д., Пешев, Р., Александров, Ц.**, 2010. Епазоотична ситуация и тенденции за разпространение на болестта Скрейпи в страните членки на Европейския Съюз. Ветеринарна сборка, № 1-2, 5-8
- Макавеев, Е. и кол.**, 2012. Оценка на риска от проникване на НРА1 Н5Н1 в България през 2012 г. Ветеринарна сборка, № 2, 36-39
- Миронов, Н. П.**, 1965. Ред. Источники и переносчики чумы и туларемии. М. Медицина, 195 с.
- Осташев, С. Н., Горбунова, Д. Е.**, 1976. Мышевидные грызуны как фактор переноса возбудит, заразных болезней. Тр. ВНИИВС, 54, 247-252
- Петков, А. и кол.**, 2004. Характеристика на бойните действия и военни мисии в съвременни условия и принципи за организиране на медицинското осигуряване на армията. Национален научно-теоретичен симпозиум: Теория на епидемиологията – основа за ефективна борба със заразните болести. София, 41-46
- Плочев, К. С.** 2004. Роля и отговорности на ВМА за медицинското осигуряване на поразени от биологични фактори при бедствия, аварии и терористични актове. Международен семинар, ВМА – София.
- Плочев, К. С.**, 2011. Организация на медицинските дейности в българската армия за противодействие при употреба на биологично оръжие. Автореферат. С, 46-50; 74-76
- Abelson, P. H.**, 1999. A potential phosphate crisis. Science 283, 201-202
- DaSilva Edgar, J.**, 1999. Biological warfare, bioterrorism, biodefence and the biological and toxin weapons convention. EJB, Electronic Journal of Biotechnology ISSN: 0717-3458, Vol. 2, No.3, Issue of December 15, 1999.
- Hugh-Jones, M. E., Hubbert, W.T., Hagstad, H. V.**, 1995. Recognition, Control and Prevention. Zoonoses. Ames: Iowa State University Press; 3-20; 314-315
- Khlyap, L., Glass, G., Kosoy, M.**, 2012. Rodents in urban ecosystems of Russia and the USA Chapter 1. In Rodents: Habitat, Pathology and Environmental Impact. Ed. Triunveri A., Scalise D. Nova Science Pub Inc. P. 1-22. ISBN: 978-1-61470-833-9
- Likov, B. et all.**, 2010. Epidemiological characteristics of brucellosis in sheep and goats in BULGARIA: 2005-2008. SKOIIJE – SKOPJE, 57-61
- Mare Löhms, Ingmar Janse, Frank van de Goot, and Bart, J. van Rotterdam**, 2013. Rodents as Potential Couriers for Bioterrorism Agents. 1-11
- Meerburg, B. G., Singleton, G. R., Kijlstra, A.**, 2009. Rodent-borne diseases and their risks for public health. Crit Rev Microbiol; 35(3):221-270
- Mekouchinov, K., N. Bogdanov, B. Kamarinchev, K. Mladenov, D. Shalamanov, K. Plochev**, 2007. Medical aspects of biological weapon protection. Medical corps international.
- Mills, J. N., Childs, J. E.**, 1998. Ecologic studies of rodent reservoirs: their relevance for human health. Emerg Infect Dis; 4(4): 529-537

Nancy Khardori, M. D., 2015. Overview of Potential Agents of Biological Terrorism. SIU School of Medicine. October 6, <http://www.siumed.edu/medicine/id/bioterrorism.htm> № 4, 38-40

Pedro, N. and Boris, Szyfres, 2003. Zoonoses and Communicable Diseases Common to Man and Animals. Third edition.vol.III. Parasitoses. Pan American Health Organization, 157-168

Ralf Reintjes, Isuf Dedushaj, Ardiana Gjini, Tine Rikke Jorgensen, Benvon Cotter, Alfons Lieftucht, Fortunato D'Ancona, David, T. Dennis, Michael, A. Kosoy, Gjyle Mulliqi-Osmani, Roland Grunow, Ariana Kalaveshi, Luljeta Gashi, and Isme Humolli, 2002. Tularemia Outbreak Investigation in Kosovo: Case Control and Environmental Studies; Emerging Infectious Diseases, Vol. 8, No. 1, January, 69-73

CDC. Biological and Chemical Terrorism: Strategic Plan for Preparedness and Response: Recommendations

of the CDC Strategic Planning Workgroup. MMWR Recomm Rep. 2000; 49(RR-4):1-26

Clinical care for survivors of Ebola virus disease 29 February 2016. <http://www.who.int/csr/resources/publications/ebola/en/>

Infection prevention and control recovery plans and implementation: Guinea, Liberia, and Sierra Leone inter-country meeting .30 December 2015; <http://www.who.int/csr/resources/publications/ebola/ipc-meeting-report/en/>

Protection from rodent-borne diseases. Technical guide No.41.Armed Forces Pest Management Board. December 2013, 1-59

WHO meeting on survivors of Ebola virus disease: Clinical care of survivors.31 December 2015; <http://www.who.int/csr/resources/publications/ebola/meeting-report-survivors/en/>